

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **2002-129182**(43)Date of publication of application : **09.05.2002**

(51)Int.Cl.

C10M169/04
C10M133/56
C10M135/18
C10M137/10
C10M139/00
C10M159/22
C10M159/24
// C10N 10:04
C10N 10:12
C10N 20:00
C10N 30:00
C10N 30:04
C10N 40:25

(21)Application number : **2000-330182**(71)Applicant : **NIPPON MITSUBISHI OIL CORP**(22)Date of filing : **30.10.2000**

(72)Inventor : **KAGAYA MINEO**
YAMADA YUKIHISA
KUROSAWA OSAMU

(54) ENGINE OIL COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an engine oil composition very excellent in reducing fuel consumption.

SOLUTION: The composition comprises a lubricant base oil and (A) 0.03-0.2 mass% of zinc dithiophosphate in terms of the amount of phosphorus, (B) 0.1-1 mass% of a metallic detergent as sulphuric ash, (C) 0.5-20 mass% of an imide succinate-based ashless dispersant, (D) and 0.03-0.15 mass%, in terms of the amount of molybdenum, of one or more organic molybdenum compounds selected from the group consisting of molybdenum dithiophosphate and molybdenum dithiocarbamate, wherein the mass ratio (M/Mo) of the amount M of the metal in component (B) and the amount Mo of the molybdenum in component (D) is 0.5-2.5, with the said percentages relative to the total amount of the composition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] To lubricating oil base oil, (A) dithiophosphate zinc by the amount conversion of Lynn elements on constituent whole-quantity criteria 0.03 - 0.2 mass %, (B) Metal system detergent is made into a sulfuric-acid ash content. 0.1 - 1 mass % and (C) succinimid system ash-free dispersant 0.5 - 20 mass %, (D) It comes to carry out 0.03-0.15 mass % content of one sort or two sorts or more of organic molybdenum compounds chosen from a group which consists of molybdenum dithiophosphate and molybdenum dithiocarbamate in the amount of molybdenum element conversions. And an engine oil constituent characterized by mass ratios (M/Mo) of a metallic element content M of the (B) component and a molybdenum element content Mo of the (D) component in a constituent being 0.5-2.5.

[Claim 2] (B) An engine oil constituent according to claim 1 whose sulfuric-acid ash content of metal system detergent is 0.1 to 0.5 mass % on constituent whole-quantity criteria.

[Claim 3] An engine oil constituent with which an engine oil constituent according to claim 1 or 2 is characterized by being an object for diesel power plants.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-129182

(P2002-129182A)

(43)公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チート [*] (参考)
C 1 0 M 169/04		C 1 0 M 169/04	4 H 1 0 4
133/56		133/56	
135/18		135/18	
137/10		137/10	A
139/00		139/00	A
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-330182(P2000-330182)

(22)出願日 平成12年10月30日(2000.10.30)

(71)出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72)発明者 加賀谷 峰夫

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(72)発明者 山田 恭久

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(74)代理人 100103285

弁理士 森田 順之 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジン油組成物

(57)【要約】

【課題】 省燃費効果に極めて優れたエンジン油組成物を提供すること。

【解決手段】 潤滑油基油に、組成物全量基準で、(A) ジチオリン酸亜鉛をリン元素量換算で0.03~0.2質量%、(B) 金属系清浄剤を硫酸灰分量として0.1~1質量%、(C) コハク酸イミド系無灰分散剤を0.5~2.0質量%、(D) モリブデンジチオホスフェート及びモリブデンジチオカーバメートからなる群より選ばれる少なくとも1種の有機モリブデン化合物をモリブデン元素換算量で0.03~0.15質量%含有してなり、かつ(B)成分の金属元素量Mと(D)成分のモリブデン元素量Moの質量比(M/Mo)が0.5~2.5であることを特徴とするエンジン油組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潤滑油基油に、組成物全量基準で、

(A) ジチオリン酸亜鉛をリン元素量換算で0.03～0.2質量%、(B) 金属系清浄剤を硫酸灰分量として0.1～1質量%、(C) コハク酸イミド系無灰分散剤を0.5～2.0質量%、(D) モリブデンジチオホスフェート及びモリブデンジチオカーバメートからなる群より選ばれる1種又は2種以上の有機モリブデン化合物をモリブデン元素換算量で0.03～0.15質量%含有してなり、かつ組成物における(B)成分の金属元素含有量Mと(D)成分のモリブデン元素含有量Moの質量比(M/Mo)が0.5～2.5であることを特徴とするエンジン油組成物。

【請求項2】 (B) 金属系清浄剤の硫酸灰分量が組成物全量基準で0.1～0.5質量%である請求項1に記載のエンジン油組成物。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のエンジン油組成物が、ディーゼルエンジン用であることを特徴とするエンジン油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はエンジン油組成物に関し、詳しくは特にディーゼルエンジン油組成物として好ましく用いられる省燃費効果に極めて優れたエンジン油組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、環境問題を背景に自動車の省燃費化が重要な課題の一つとなっている。自動車の省燃費化に際して、エンジン油に対しても省燃費技術の適用が求められている。エンジン油による省燃費化は、主に摩擦低減性能をエンジン油に付与することにより可能となる。従来のエンジン油の省燃費技術としては、モリブデン系化合物等の摩擦低減剤の適用が広く知られている(例えば、特開平7-331269号公報、特開平5-163497号公報等)。エンジン油は一般に、分散剤、金属系清浄剤、摩耗防止剤等により構成されており、省燃費エンジン油にはさらにモリブデン化合物が一般に配合されている。しかしながら従来の省燃費エンジン油、特に省燃費ディーゼルエンジン油ではモリブデン系化合物の摩擦低減効果を十分に引き出す検討が充分になされていなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、省燃費効果に極めて優れたエンジン油組成物を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、より高度な省燃費効果を有するエンジン油組成物を開発すべく検討を重ねた結果、ジチオリン酸亜鉛、金属系清浄剤、コハク酸イミド系無灰分散剤及びモリブデン系化合物が特

定の割合で配合されたエンジン油組成物が極めて優れた省燃費効果を有することを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち本発明のエンジン油組成物は、潤滑油基油に、組成物全量基準で、(A) ジチオリン酸亜鉛をリン元素量換算で0.03～0.20質量%、(B) 金属系清浄剤を硫酸灰分量として0.1～1.0質量%、

(C) コハク酸イミド系無灰分散剤を0.5～2.0質量%、(D) モリブデンジチオホスフェート及びモリブデンジチオカーバメートからなる群より選ばれる1種又は2種以上の有機モリブデン化合物をモリブデン元素換算量で0.03～0.15質量%含有してなり、かつ組成物における(B)成分の金属元素含有量Mと(D)成分のモリブデン元素含有量Moの質量比(M/Mo)が0.5～2.5であることを特徴とするエンジン油組成物である。前記エンジン油組成物が、(B) 金属系清浄剤を硫酸灰分量として0.1～0.5質量%含有していることが好ましい。また、前記エンジン油組成物が、ディーゼルエンジン用であることが好ましい。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の内容を詳細に説明する。本発明における潤滑油基油としては、特に限定されるものではなく、通常エンジン油組成物の基油として用いられているものであれば、鉱油、合成油を問わず使用できる。鉱油としては、特に制限はないが、具体的には例えば、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理等を適宜組み合わせることで精製したパラフィン系、ナフテン系等の鉱油系潤滑油基油やノルマルパラフィン等が挙げられる。特に溶剤精製や水素化精製等の処理を行った後にワックス分を除去して低温流動性を改善したものが望ましい。また、潤滑油組成物の低温流動性、酸化安定性を向上させることから、n-d-m法(ASTM-D 3238-80)で規定される% Cpが好ましくは60以上、より好ましくは70以上であり、% CAが好ましくは10以下、より好ましくは5以下、粘度指数が好ましくは95以上、より好ましくは100以上の鉱油を使用することが望ましい。合成油としては、特に制限はないが、ポリ- α -オレフィン(ポリブテン、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー、エチレン-プロピレンオリゴマー等)及びその水素化物、イソブテンオリゴマー及びその水素化物、イソパラフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ジエステル(ジトリデシルグルタレート、ジ-2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ-2-エチルヘキシルセバケート等)、ポリオールエステル(トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンパラルゴネート、ペンタエリスリトール2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールパラルゴネート等)、ポリオキシアルキレン

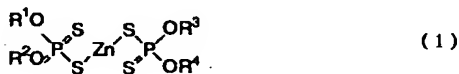
グリコール、ジアルキルジフェニルエーテル、ポリフェニルエーテル等が挙げられる。

【0006】本発明の潤滑油基油には上記のような鉱油系基油又は合成油系基油を1種又は2種以上混合することが可能であって、鉱油系基油と合成油系基油の混合物であっても差し支えない。そして、上記混合物における2種類以上の基油の混合比は、任意に選ぶことができる。本発明におけるこれら基油は、その粘度に格別の限定はないが、100℃における動粘度の下限値は1mm²/s、好ましくは2mm²/sであり、一方、100℃における動粘度の上限値は10mm²/s、好ましくは8mm²/sとなるように調製することが望ましい。潤滑油基油の100℃における動粘度を1mm²/s以上とすることによって、油膜形成が十分であり、潤滑性により優れ、また、高温条件下での基油の蒸発損失がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能となる。一方、100℃における動粘度を10mm²/s以下とすることによって、流体抵抗が小さくなるため潤滑個所での摩擦抵抗がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能となる。

【0007】本発明のエンジン油組成物における(A)成分はジチオリン酸亜鉛であり、(B)成分は金属系清浄剤であり、(C)成分はコハク酸イミド系無灰分散剤であり、(D)成分はモリブデンジチオホスフェート及びモリブデンジチオカーバメートからなる群より選ばれる少なくとも1種の有機モリブデン化合物である。

【0008】本発明のエンジン油組成物における必須成分の一つである(A)ジチオリン酸亜鉛としては、具体的には例えば、次の一般式(1)で表される化合物等が挙げられる。

【化1】



(1)式中、R¹、R²、R³及びR⁴は、それぞれ個別に、炭素数1~18のアルキル基、アリール基又は炭素数7~18のアルキルアリール基を示す。

【0009】アルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等が挙げられ、特に炭素数3~8のアルキル基が好ましく用いられる。これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい。これらはまた第1級(プライマリ)アルキル基でも第2級(セカンダリ)アルキル基でもよい。なお、R¹、R²、R³及びR⁴を導入する際にα-オレフィンの混合物を原料とする場合があるが、この場合、式(1)で表される化合物としては、異なる構造のアルキル基を有するジアルキルジチ

オリン酸亜鉛の混合物となる。アリール基としては、具体的には、フェニル基、ナフチル基等が挙げられる。アルキルアリール基としては、具体的には、トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、ヘプチルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、ドデシルフェニル基等(これらのアルキル基は直鎖状も分枝状も含まれ、また全ての置換異性体も含まれる)が挙げられる。

【0010】ジチオリン酸亜鉛としては、具体的には、亜鉛ジプロピルジチオホスフェート、亜鉛ジブチルジチオホスフェート、亜鉛ジペンチルジチオホスフェート、亜鉛ジヘキシルジチオホスフェート、亜鉛ジヘプチルジチオホスフェート、亜鉛ジオクチルジチオホスフェート(これらのアルキル基は直鎖状でも分枝状でも良い)及びこれらの混合物等が例示できるが、1分子中に異なる炭素数及び/又は構造のアルキル基を有する亜鉛ジアルキルジチオホスフェートも用いることができる。

【0011】本発明のエンジン油組成物における(A)成分の含有量の下限値は、エンジン油組成物全量基準で、リン元素量換算で0.03質量%、好ましくは0.05質量%であり、一方、その含有量の上限値は、エンジン油組成物全量基準で、リン元素量換算で0.2質量%、好ましくは0.15質量%である。(A)成分の含有量がエンジン油組成物全量基準で、リン元素量換算で0.03質量%未満の場合は、組成物の酸化安定性に乏しく、一方、(A)成分の含有量がエンジン油組成物全量基準で、リン元素量換算で0.2質量%を超える場合は、組成物の酸化安定性が悪化するため、それぞれ好ましくない。

【0012】本発明のエンジン油組成物における必須成分の一つである(B)金属系清浄剤としては、ナトリウム、カリウム等のアルカリ金属系、マグネシウム、カルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属系及び亜鉛系のスルフォネート、フェネート、サリシレート等が挙げられる。(B)成分の全塩基価は任意であるが、その下限値は、好ましくは20mg KOH/g、より好ましくは100mg KOH/gであり、一方、その上限値は、好ましくは500mg KOH/g、より好ましくは450mg KOH/gである。全塩基価が20mg KOH/g未満の場合はエンジン油組成物の酸化安定性が悪化する恐れがあり、一方、全塩基価が500mg KOH/gを超える場合は、エンジン油組成物の貯蔵安定性に悪影響を及ぼす恐れがあるため、それぞれ好ましくない。なおここで言う全塩基価とは、JIS K2501-1992「石油製品及び潤滑油-中和価試験法」の「7.電位差滴定法(塩基価・過塩素酸法)」に準拠して測定される過塩素酸法による全塩基価を意味している。

【0013】(B)成分の金属系清浄剤として、好まし

いものとしては、例えば、以下の(B-1)、(B-2)及び(B-3)の中から選ばれる一種又は二種以上の塩基性アルカリ土類金属系清浄剤等が挙げられる。

(B-1): 全塩基価が100~450mg KOH/gの塩基性アルカリ土類金属スルフォネート

(B-2): 全塩基価が20~450mg KOH/gの塩基性アルカリ土類金属フェネート、

(B-3): 全塩基価が100~450mg KOH/gの塩基性アルカリ土類金属サリシレート

【0014】(B-1)アルカリ土類金属スルフォネートとしては、より具体的には例えば、分子量100~1500、好ましくは200~700のアルキル芳香族化合物をスルホン化することによって得られるアルキル芳香族スルホン酸のアルカリ土類金属塩、好ましくはマグネシウム塩及び/又はカルシウム塩、より好ましくはカルシウム塩が好ましく用いられる。アルキル芳香族スルホン酸としては、具体的にはいわゆる石油スルホン酸や合成スルホン酸等が挙げられる。石油スルホン酸としては、一般に鉱油の潤滑油留分のアルキル芳香族化合物をスルホン化したものやホワイトオイル製造時に副生する、いわゆるマホガニー酸等が用いられる。また合成スルホン酸としては、例えば洗剤の原料となるアルキルベンゼン製造プラントから副生する直鎖状又は分枝状のアルキルベンゼンや、ポリオレフィンをベンゼンにアルキル化することにより得られる直鎖状又は分枝状のアルキルベンゼンを原料とし、これをスルホン化したアルキルベンゼンスルホン酸、あるいはジノニルナフタレンをスルホン化したジノニルナフタレンスルホン酸等が用いられる。アルキル芳香族化合物をスルホン化する際のスルホン化剤としては特に制限はないが、通常、発煙硫酸や硫酸が用いられる。

【0015】(B-2)アルカリ土類金属フェネートとしては、より具体的には、例えば、炭素数4~30、好ましくは6~18の直鎖状又は分枝状のアルキル基を少なくとも1個有するアルキルフェノールのアルカリ土類金属塩、前記アルキルフェノールと元素硫黄を反応させて得られるアルキルフェノールサルファイドのアルカリ土類金属塩、前記アルキルフェノールとアセトンとを縮合脱水反応させて得られるメチレンビスアルキルフェノールのアルカリ土類金属塩等、好ましくはカルシウム塩及び/又はマグネシウム塩、より好ましくはカルシウム塩が用いられる。

【0016】(B-3)アルカリ土類金属サリシレートとしては、より具体的には例えば、炭素数4~30、好ましくは6~18の直鎖状又は分枝状のアルキル基を少なくとも1個有するアルキルサリチル酸のアルカリ土類金属塩、好ましくはカルシウム塩及び/又はマグネシウム塩、より好ましくはカルシウム塩が好ましく用いられる。

【0017】(B-1)塩基性アルカリ土類金属スル

フォネート、(B-2)塩基性アルカリ土類金属フェネート及び(B-3)塩基性アルカリ土類金属サリシレートは、それぞれの製造ルートを問わない。換言すれば、これらの塩基性塩は、アルキル芳香族スルホン酸、アルキルフェノール、アルキルフェノールサルファイド、メチレンビスアルキルフェノール、アルキルサリチル酸等を、直接、アルカリ土類金属の酸化物や水酸化物等のアルカリ土類金属塩基と直接反応させて得られる塩基性塩であっても差し支えない。また、アルキル芳香族スルホン酸等を一旦ナトリウム塩やカリウム塩等のアルカリ金属塩とし、次いでそのアルカリ金属をアルカリ土類金属塩に置換させて中性塩(正塩)を取得し、しかる後、この中性塩を過剰の適当なアルカリ土類金属塩やアルカリ土類金属塩基(アルカリ土類金属の水酸化物や酸化物)と共に、水の存在下で加熱することにより得られる塩基性塩であっても差し支えない。また、上記のアルカリ金属塩や中性塩(正塩)を炭酸ガスの存在下でアルカリ土類金属塩基と反応させることにより得られるアルカリ土類金属炭酸塩含有過塩基性塩(超塩基性塩)であっても差し支えない。また、上記のアルカリ金属塩や中性塩(正塩)にアルカリ土類金属塩基を分散させ、さらにホウ酸、ホウ酸塩又はホウ酸エステルを入れて系中でホウ酸カルシウム分散体を生成させることにより得られたり、また、上記のアルカリ土類金属炭酸塩含有過塩基性塩にホウ酸、ホウ酸塩又はホウ酸エステルを反応させて、系中に分散しているアルカリ土類金属炭酸塩をアルカリ土類金属ホウ酸塩に変換することにより得られる、アルカリ土類金属ホウ酸塩含有過塩基性塩(超塩基性塩)であっても差し支えなく、モリブデン化合物の省燃費効果を高めるには、これらホウ酸化合物で過塩基化させたアルカリ土類金属系清浄剤を用いるのが好ましい。

【0018】なお、ここでいうホウ酸としては、具体的には例えば、オルトホウ酸、メタホウ酸及びテトラホウ酸等が挙げられる。またホウ酸塩としては、具体的には例えば、ホウ酸のアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩又はアンモニウム塩等が挙げられ、より具体的には、例えばメタホウ酸リチウム、四ホウ酸リチウム、五ホウ酸リチウム、過ホウ酸リチウム等のホウ酸リチウム；メタホウ酸ナトリウム、二ホウ酸ナトリウム、四ホウ酸ナトリウム、五ホウ酸ナトリウム、六ホウ酸ナトリウム、八ホウ酸ナトリウム等のホウ酸ナトリウム；メタホウ酸カリウム、四ホウ酸カリウム、五ホウ酸カリウム、六ホウ酸カリウム、八ホウ酸カリウム等のホウ酸カリウム；メタホウ酸カルシウム、二ホウ酸カルシウム、四ホウ酸三カルシウム、四ホウ酸五カルシウム、六ホウ酸カルシウム等のホウ酸カルシウム；メタホウ酸マグネシウム、二ホウ酸マグネシウム、四ホウ酸三マグネシウム、四ホウ酸五マグネシウム、六ホウ酸マグネシウム等のホウ酸マグネシウム；及びメタホウ酸アンモニウム、四ホウ酸アンモニウム、五ホウ酸アンモニウム、八ホウ酸アンモニ

ウム等のホウ酸アンモニウム等が好ましく用いられる。また、ホウ酸エステルとしては、ホウ酸と好ましくは炭素数1~6のアルキルアルコールとのエステルが挙げられ、より具体的には例えば、ホウ酸モノメチル、ホウ酸ジメチル、ホウ酸トリメチル、ホウ酸モノエチル、ホウ酸ジエチル、ホウ酸トリエチル、ホウ酸モノプロピル、ホウ酸ジプロピル、ホウ酸トリプロピル、ホウ酸モノブチル、ホウ酸ジブチル、ホウ酸トリブチル等が好ましく用いられる。これらのホウ酸、ホウ酸塩又はホウ酸エステルを用いる反応は、通常、溶媒（ヘキサン等の脂肪族炭化水素溶剤、キシレン等の芳香族炭化水素溶剤、軽質潤滑油基油等）中で行われる。

【0019】また、金属系清浄剤は通常、軽質潤滑油基油等で希釈された状態で市販されており入手可能で、これを用いてもよいが、一般的に、その金属含有量が1.0~20質量%、好ましくは2.0~16質量%のものをを用いるのが望ましい。また、製造工程において塩化物等のハロゲン化合物を使用しないものが望ましく、また使用したとしても最終的に微量に残留する塩化物あるいは塩素イオン等を水洗する等の充分な除去処理をすることが好ましい。これらの（B）成分中の塩素元素量として、1000質量ppm以下、好ましくは200質量ppm以下、さらに好ましくは50質量ppm以下、特に*

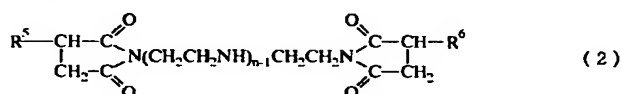
*好ましくは10質量ppm以下とすることが望ましい。

【0020】本発明のエンジン油組成物における（B）成分の含有量の下限値は、エンジン油組成物全量基準で、硫酸灰分量で0.1質量%、好ましくは0.2質量%であり、一方、その含有量の上限値は、エンジン油組成物全量基準で、硫酸灰分量換算で1質量%、好ましくは0.8質量%、より好ましくは0.5質量%である。

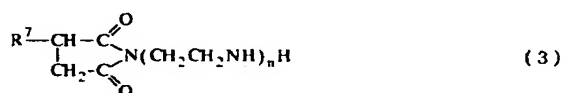
（B）成分の含有量がエンジン油組成物全量基準で、硫酸灰分量換算で0.1質量%未満の場合は、塩基価維持性に乏しく、一方、（B）成分の含有量がエンジン油組成物全量基準で、硫酸灰分量換算で1.0質量%を超える場合は、省燃費効果が小さくなるため、それぞれ好ましくない。なお、本発明でいう硫酸灰分量とは、JIS K2272-1985の「原油及び石油製品の灰分並びに硫酸灰分試験方法」の「5. 硫酸灰分の試験方法」に準拠して測定される硫酸灰分量を意味している。

【0021】本発明のエンジン油組成物における必須成分の一つである（C）コハク酸イミド系無灰分散剤としては、次の一般式（2）で表されるビスイミド及び一般式（3）で示されるモノイミド及びこれらを炭素数1~30のカルボン酸やホウ酸等で変成したもの等が例示できる。

【化2】



【化3】



式中R⁵、R⁶及びR⁷は、それぞれ個別にポリブテニル基を示す。このポリブテニル基の数平均分子量の下限値は900、好ましくは1000、分散性に優れる点からさらに好ましくは1500である。一方、ポリブテニル基の数平均分子量の上限値は3500、好ましくは2500である。数平均分子量が900より小さい場合、清浄性が低下し、一方、数平均分子量が3500より大きい場合、低温流動性が低下するため、それぞれ好ましくない。また、スラッジ抑制効果に優れる点からnの下限値は2、好ましくは3であり、一方、nの上限値は5、好ましくは4であることが望ましい。ここでいうポリブテニル基とは高純度イソブテンあるいは1-ブテンとイソブテンの混合物をフッ化ホウ素系あるいは塩化アルミニウム系触媒で重合させて得られるポリブテンから得られるものであり、残留する微量のフッ素分や塩素分が充分除去されたものが特に好ましい。

【0022】コハク酸イミドの製法は特に制限はないが、例えば数平均分子量900~3500のポリブテン

の塩素化物、好ましくは塩素やフッ素が充分除去されたポリブテンを無水マレイン酸と100~200℃で反応させて得られるポリブテニルコハク酸を、ポリアミンと反応させることにより得ることができる。ポリアミンとしては、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等が挙げられる。

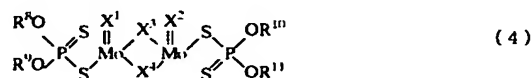
【0023】本発明のエンジン油組成物におけるコハク酸イミド系無灰分散剤の含有量は、下限値はエンジン油組成物全量基準で0.5質量%、好ましくは1.0質量%であり、一方、上限値はエンジン油組成物全量基準で20質量%、好ましくは10質量%である。含有量が0.5重量%に満たない場合は、清浄性効果に乏しく、一方、その含有量が20質量%を超える場合は、含有量に見合うだけの清浄性効果の向上が見られないため、それぞれ好ましくない。

【0024】本発明のエンジン油組成物における必須成分の一つである（D）成分はモリブデンジチオホスフェ

ート及びモリブデンジチオカーバメートからなる群より選ばれる1種又は2種以上の有機モリブデン化合物である。モリブデンジチオホスフェートとしては、具体的に*

*は例えば、次の一般式(4)で表される化合物を用いることができる。

【化4】



上記(4)式中、R⁸、R⁹、R¹⁰及びR¹¹は、それぞれ同一でも異なってもよく、炭素数2~30、好ましくは炭素数5~18、より好ましくは炭素数5~12のアルキル基や炭素数6~18、好ましくは炭素数10~15の(アルキル)アリール基等の炭化水素基を示し、またX¹、X²、X³及びX⁴は、それぞれ硫黄原子又は酸素原子を示している。なお、ここでのアルキル基には1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基が含まれ、これらは直鎖状でも分枝状でもよい。

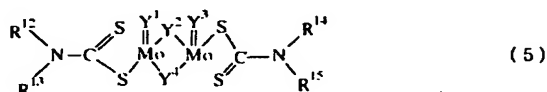
【0025】アルキル基として好ましい例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等が挙げられ、これらは1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基でも良く、また直鎖状でも分枝状でもよい。(アルキル)アリール基の好ましい例としては、フェニル基、トリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、ドデシルフェニル基等が挙げられ、そのアルキル基は1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基でも良く、また直鎖状でも分枝状でもよい。さらにこれらアルキルアリール基には、アリール基へのアルキル基の置換位置が異なる、全ての置換異性体が含まれる。

【0026】好ましいモリブデンジチオホスフェートとしては、具体的には、硫化モリブデンジエチルジチオホ*

※スフェート、硫化モリブデンジプロピルジチオホスフェート、硫化モリブデンジブチルジチオホスフェート、硫化モリブデンジペンチルジチオホスフェート、硫化モリブデンジヘキシルジチオホスフェート、硫化モリブデンジオクチルジチオホスフェート、硫化モリブデンジデシルジチオホスフェート、硫化モリブデンジドデシルジチオホスフェート、硫化モリブデンジ(ブチルフェニル)ジチオホスフェート、硫化モリブデンジ(ノニルフェニル)ジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジエチルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジプロピルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジブチルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジペンチルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジヘキシルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジオクチルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジデシルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジドデシルジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジ(ブチルフェニル)ジチオホスフェート、硫化オキシモリブデンジ(ノニルフェニル)ジチオホスフェート(アルキル基は直鎖状でも分枝状でも良く、また、アルキルフェニル基のアルキル基の結合位置は任意である)、及びこれらの混合物等が例示できる。なお、これらモリブデンジチオホスフェートとしては、1分子中に異なる炭素数及び/又は構造の炭化水素基を有する化合物も、好ましく用いることができる。

【0027】一方、モリブデンジチオカーバメートとしては、具体的には例えば、次の一般式(5)で表される化合物を用いることができる。

【化5】



上記(5)式中、R¹²、R¹³、R¹⁴及びR¹⁵は、それぞれ同一でも異なってもよく、炭素数2~24、好ましくは炭素数4~13のアルキル基や炭素数6~24、好ましくは炭素数10~15の(アルキル)アリール基等の炭化水素基を示し、またY¹、Y²、Y³及びY⁴は、それぞれ硫黄原子又は酸素原子を示している。なおここでのアルキル基には1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基が含まれ、これらは直鎖状でも分枝状でもよい。

【0028】アルキル基として好ましい例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル

基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等が挙げられ、これらは1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基でも良く、また直鎖状でも分枝状でもよい。(アルキル)アリール基の好ましい例としては、フェニル基、トリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、ドデシルフェニル基等が挙げられ、

そのアルキル基は1級アルキル基、2級アルキル基又は3級アルキル基でも良く、また直鎖状でも分枝状でもよい。さらにこれらアルキルアリール基には、アリール基へのアルキル基の置換位置が異なる、全ての置換異性体が含まれる。

【0029】好ましいモリブデンジチオカーバメートとしては、具体的には、硫化モリブデンジエチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジプロピルジチオカーバメート、硫化モリブデンジブチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジペンチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジヘキシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジオクチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジデシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジドデシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジ(ブチルフェニル)ジチオカーバメート、硫化モリブデンジ(ノニルフェニル)ジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジエチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジプロピルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジブチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジペンチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジヘキシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジオクチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジデシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジドデシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジ(ブチルフェニル)ジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジ(ノニルフェニル)ジチオカーバメート(アルキル基は直鎖状でも分枝状でも良く、また、アルキルフェニル基のアルキル基の結合位置は任意である)、及びこれらの混合物等が例示できる。なお、これらモリブデンジチオカーバメートとしては、1分子中に異なる炭素数及び/又は構造の炭化水素基を有する化合物も、好ましく用いることができる。

【0030】本発明の(D)成分としては、これらの中から選ばれる1種又は2種以上のモリブデンジチオホスフェートと1種又は2種以上のモリブデンジチオカーバメートとの任意の混合割合での混合物も、好ましいものとして用いることができる。

【0031】本発明の(D)成分の含有量としては、組成物全量基準で、モリブデン元素量換算で、その下限値は0.03質量%、好ましくは0.04質量%であり、一方その上限値は0.15質量%、好ましくは0.13質量%である。(D)成分の含有量が、組成物全量基準で、モリブデン元素量換算で、0.03質量%未満の場合、摩擦低減効果に劣り、一方(D)成分の含有量が、組成物全量基準で、モリブデン元素量換算で、0.15質量%を超える場合、その含有量に見合うだけの効果が得られないためそれぞれ好ましくない。

【0032】そして、本発明のエンジン油組成物において、組成物における(B)成分の金属元素含有量Mと

(D)成分のモリブデン元素含有量Moとの質量比(M

/Mo)が0.5~2.5、好ましくは0.5~2.0である。上記質量比(M/Mo)が0.5未満の場合、省燃費性は極めて優れるものの、塩基価維持性に劣り、一方、上記質量比(M/Mo)が2.5を超える場合は塩基価維持性に優れるもののモリブデン化合物による省燃費性向上効果を十分に発揮させることができないため、それぞれ好ましくない。

【0033】本発明のエンジン油組成物は、そのままでも省燃費効果に優れたものであるが、そのエンジン油組成物としての性能をさらに高める目的で、公知の潤滑油添加剤、例えば、本発明の(A)成分以外の酸化防止剤、極圧添加剤、摩耗防止剤、本発明の(B)成分以外の金属系清浄剤、本発明の(C)成分以外の無灰分散剤、本発明の(D)成分以外の摩擦調整剤、錆止め剤、腐食防止剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、ゴム膨潤剤、消泡剤、着色剤等を単独で、又は数種類組み合わせた形で、本発明のエンジン油組成物に添加することができる。

【0034】本発明のエンジン油組成物における(A)成分以外の酸化防止剤としては、フェノール系化合物やアミン系化合物等、潤滑油に一般的に使用されているものであれば、いずれも使用可能である。具体的には例えば、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、4,4'-ビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ビス(2-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-イソプロピリデンビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-ノニルフェノール)、2,2'-イソブチリデンビス(4,6-ジメチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール)、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、2,4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert- α -ジメチルアミノ-p-クレゾール、2,6-ジ-tert-ブチル-4(N,N'-ジメチルアミノメチルフェノール)、4,4'-チオビス(2-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-チオビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルベンジル)スルフィド、ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド、2,2'-チオ-ジエチレンビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ

フェニル)プロピオネート]、トリデシル-3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、オクタデシル-3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、等のフェノール類、フェニル- α -ナフチルアミン等のナフチルアミン類、ジアルキルジフェニルアミン類、フェノチアジン類等が使用可能であり、これらの化合物は勿論混合使用することが可能である。本発明におけるエンジン油組成物にはこれらの酸化防止剤を併用することで、塩基価維持性をより高めることができる。また(A)成分以外の極圧添加剤及び摩耗防止剤としては、例えば、硫黄系化合物やリン系化合物が使用できる、硫黄系化合物としては、例えば、ジスルフィド類、硫化オレフィン類、硫化油脂類が、またリン系化合物としては、例えば、リン酸モノエステル類、リン酸ジエステル類、リン酸トリエステル類、亜リン酸モノエステル類、亜リン酸ジエステル類、亜リン酸トリエステル類、及びこれらのエステル類とアミン類、アルカノールアミン類との塩等が使用できる。

【0035】本発明のエンジン油組成物における(B)成分以外の金属系洗浄剤としては、例えば、アルカリ土類金属ホスフォネート等が使用可能である。本発明のエンジン油組成物における(C)成分以外の無灰分散剤としては、例えば、ベンジルアミン、アルキルポリアミン、又はそのこれらのホウ素化合物や硫黄化合物による変性品、アルケニルコハク酸エステル等が使用可能である。本発明の(D)成分以外の摩擦低減剤としては、例えば、脂肪族アルコール、脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪族アミン、脂肪族アミン塩、脂肪族アミド等が使用可能である。

【0036】錆止め剤としては、例えば、アルケニルコハク酸、アルケニルコハク酸エステル、多価アルコールエステル、石油スルフォネート、ジニルナフタレンスルフォネート等が使用できる。腐食防止剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系、チアジアゾール系、イミダゾール系の化合物等が使用できる。粘度指数向上剤としては、非分散型粘度指数向上剤や分散型粘度指数向上剤が使用でき、具体的には、ポリメタクリレート類や、エチレン-プロピレン共重合体、ポリイソブチレン、ポリスチレン、スチレン-ジエン共重合体等のオレフィンコポリマー等が使用可能である。流動点降下剤としては、例えば、使用する潤滑油基油に適合するポリメタクリレート系のポリマー等が使用できる。消泡剤としては、例えば、ジメチルシリコンやフルオロシリコン等のシリコン類が使用できる。

【0037】これらの添加剤の添加量は任意であるが、通常エンジン油組成物全量基準で、消泡剤の含有量は

0.0005~0.01質量%、粘度指数向上剤の含有量は0.05~20質量%、腐食防止剤の含有量は0.005~0.2質量%、その他の添加剤の含有量は、それぞれ0.005~10質量%程度である。なお、上記のような添加剤は塩素等のハロゲン化合物を含まないか、十分に除去されたものが特に好ましく、組成物全量基準での塩素等のハロゲン化合物の含有量は、好ましくは1000質量ppm以下、より好ましくは200質量ppm以下、さらにより好ましくは100質量ppm以下、特に好ましくは50質量ppm以下、最も好ましくは10質量ppm以下である。

【0038】本発明のエンジン油組成物は、特にディーゼルエンジン油の潤滑油として好ましく使用できるものであり、硫酸灰分を低く抑えられるので、ディーゼルパーティキュレートフィルタ(DPF)装着車への使用に有効である。また、その他、省燃費性、塩基価維持性が求められる潤滑油、具体的には、ガソリンエンジン油、ガスエンジン油、自動変速機油、自動車用ギヤ油、無段変速機油、ショックアブソーバー油、油圧作動油等の潤滑油油としても好ましく使用できるものである。

【0039】

【実施例】以下、本発明の内容を実施例及び比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

【0040】(実施例1~9、比較例1~7)表1に示す組成に従い、本発明に係るエンジン油組成物(実施例1~9)を調製した。これら組成物について、以下に示す性能評価試験を行い、その結果を表1に併記した。比較のため、表2に示す組成に従い、組成物(比較例1~7)を調製し、これらの組成物についても同様の試験を行い、その評価結果を表2に併記した。

【0041】[モータリングトルク試験] 実機エンジンをモーターにより駆動し、そのときの摩擦トルクを測定する。実機エンジンは、4気筒1.5Lのものを使用し、800rpm時の摩擦トルクを測定した。表中の摩擦低減率は、市販品CD級10W-30対比で記載した。数値が大きいほど、摩擦低減効果が大きく、省燃費性に優れる。

[ISOT] JIS K 2514に準拠したISO試験により、165.5℃、48h後の塩基価を測定し、油の酸化安定性を評価した。残存塩基価が大きいほど、酸化安定性に優れる。残存塩基価が0の場合には、酸化劣化によりエンジン不具合を発生させる恐れがあるため、実用性に乏しい。なお、塩基価の測定はJIS K 2501-1992「石油製品及び潤滑油-中和価試験法」の「7. 電位差滴定法(塩基価・過塩素酸法)」に準拠して測定される塩酸法による全塩基価を意味している。

【0042】

[表1]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
原油 ¹⁾	質量%	85.1	84.1	85.4	84.9	88.1	84.3	88.2	84.8	85.1
(A)ジチオリン酸亜鉛 ²⁾	質量%	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
リン元素量	質量%	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
(B)Caサリシレート ³⁾	質量%	1.5	2.8			1.5	1.5	1.5		
(B)Caサリシレート ⁴⁾	質量%									
(B)Caスルフォネート ⁵⁾	質量%			1.2						1.5
(B)Caフェネート ⁶⁾	質量%				1.8					
金属元素量(M)	質量%	0.09	0.16	0.15	0.17	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10
硫酸灰分	質量%	0.30	0.55	0.51	0.57	0.30	0.30	0.30	0.30	0.34
(C)コハク酸イミド ⁷⁾	質量%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
(D)MoDTC ⁸⁾	質量%	1.8	1.8	1.8	1.8	0.8	2.7		1.8	1.8
(D)MoDTP ⁹⁾	質量%							0.8		
モリブデン元素量(Mo)	質量%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.04	0.12	0.07	0.07	0.07
粘度指数向上剤 ¹⁰⁾	質量%	5.3	5.0	5.3	5.2	5.0	5.0	5.0	5.3	5.3
酸化防止剤 ¹¹⁾									0.5	
M/Mo		1.2	2.3	2.1	2.4	2.2	0.7	1.2	1.2	1.4
新油										
動粘度 100℃	mm ² /s	10.24	10.31	10.33	10.54	10.11	10.35	10.15	10.38	10.25
全塩基価	mgKOH/g	3.73	5.89	5.08	6.74	3.75	3.78	3.74	3.82	3.97
モータリングトルク試験										
庫底低減率	%	16.8	11.4	12.1	11.8	10.8	17.1	15.7	15.9	17.1
ISOT 185.5℃、48h貯										
残存塩基価	mgKOH/g	0.75	0.88	0.67	0.72	0.81	0.76	0.70	0.95	0.87

【0043】

* * 【表2】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
原油 ¹⁾	質量%	85.5	88.1	86.3	85.7	86.2	83.1	81.1
(A)ジチオリン酸亜鉛 ²⁾	質量%		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
リン元素量	質量%		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
(B)Caサリシレート ³⁾	質量%	2.8	2.8		2.8	0.5	4.0	6.0
(B)Caスルフォネート ⁵⁾	質量%							
(B)Caフェネート ⁶⁾	質量%							
金属元素量(M)	質量%	0.16	0.16	0.00	0.16	0.03	0.23	0.35
硫酸灰分	質量%	0.55	0.55	0.00	0.55	0.10	0.79	1.18
(C)コハク酸イミド ⁷⁾	質量%	5.0		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
(D)MoDTC ⁸⁾	質量%	1.8	1.8	1.6		1.8	1.6	1.6
(D)MoDTP ⁹⁾	質量%							
モリブデン元素量(Mo)	質量%	0.07	0.07	0.07	0	0.07	0.07	0.07
粘度指数向上剤 ¹⁰⁾	質量%	5.1	6.0	5.6	5.0	5.2	4.8	4.8
M/Mo		2.3	2.3	0.0	-	0.4	3.3	5.0
新油								
動粘度 100℃	mm ² /s	10.33	10.42	10.11	10.01	10.23	10.16	10.16
全塩基価	mgKOH/g	5.89	4.65	1.24	5.92	2.07	7.88	11.2
モータリングトルク試験								
庫底低減率	%	16.7	16.4	17.8	1.20	17.2	8.2	0.8
ISOT 185.5℃、48h貯								
残存塩基価	mgKOH/g	0.00	0.02	0.00	0.75	0.00	2.78	4.32

【0044】 1) 水素化精製鉱油（動粘度4 mm²/s（@100℃）、粘度指数120）
 2) ジ2-エチルヘキシルジチオリン酸亜鉛（Zn含有量8.2質量%、リン含有量6.3質量%）
 3) 炭酸カルシウム含有過塩基性カルシウムサリシレート（全塩基価：166、カルシウム含有量5.8質量%、硫酸灰分量19.7質量%）
 4) ホウ酸カルシウム含有過塩基性カルシウムサリシレート（全塩基価：180、カルシウム含有量6.8質量%、硫酸灰分量23質量%）
 5) 炭酸カルシウム含有過塩基性カルシウムスルフォネート（全塩基価：320、カルシウム含有量12.5質量%、硫酸灰分量42.5質量%）
 6) 炭酸カルシウム含有過塩基性カルシウムフェネート（全塩基価：250、カルシウム含有量9.25質量%、硫酸灰分量31.5質量%）

7) ビスポリブテニルコハク酸イミド（ビスタイプ、ポリブテニル基の数平均分子量2100、窒素含有量0.65質量%）
 8) モリブデンジチオカーバメート（モリブデン含有量：4.4質量%）
 9) モリブデンジチオホスフェート（モリブデン含有量：8.5質量%、リン含有量5.5質量%）
 10) エチレン、プロピレン、2-メチル-5-ビニルピリジンの共重合体（重量平均分子量260,000、窒素含有量0.04質量%）
 11) 4,4-メチレンビス（2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール）
 【0045】 表1及び表2の結果から明らかとなり、本発明に係る実施例1～9のエンジン油組成物は、いずれも優れた省燃費性及び塩基価維持性に優れている。これに対して、(A)成分を含有しない比較例1及び

(C)成分を含有しない比較例2、(B)成分を含有しない比較例3、(B)成分の金属元素含有量Mと(D)成分のモリブデン元素含有量Moの質量比(M/Mo)が規定値未満の比較例5は省燃費効果に優れるものの塩基価維持性に劣るため、実用性に乏しい。また、(D)成分を含有しない比較例4、(B)成分の金属元素含有*

*量Mと(D)成分のモリブデン元素含有量Moの質量比(M/Mo)が規定値を超える比較例6及び7は省燃費性能に乏しい。

【0046】

【発明の効果】以上のように本発明のエンジン油組成物は、省燃費効果に極めて優れたものである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
C 1 0 M 159/22		C 1 0 M 159/22	
159/24		159/24	
// C 1 0 N 10:04		C 1 0 N 10:04	
10:12		10:12	
20:00		20:00	Z
30:00		30:00	Z
30:04		30:04	
40:25		40:25	
(72)発明者 黒澤 修		Fターム(参考)	4H104 BF03C BG10C BH07C BJ05C
神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三			DA02A DB06C DB07C EA21C
菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内			EB02 FA02 FA06 LA02 LA20
			PA41 PA42